

苹果矮砧及矮生苹果苗 的凡殖研究

园林系 张沛生 张志强

山西农学院生产科研处

一九七八年

前 言

矮化栽培是获取苹果早果、丰产、优质的重要途径之一，矮生苗木是发展矮生苹果的物质基础。目前我省矮生苹果苗木供不应求，而大量培育优良的矮生苗木必须了解和掌握其繁殖技术。为了适应形势发展的需要，根据我们几年来在繁殖方面的一些试验研究，并结合兄弟单位的经验介绍，编写了这本小册子，供有关方面参考。

由于时间仓促，水平有限，书中难免有不少缺点和错误，欢迎批评指正。

编 者

1978年7月

目 录

一、什么是苹果矮砧及当前生产中主要矮砧类型	1
二、苹果矮化砧木的繁殖	5
(一) 矮砧接穗的繁殖	6
1、高接换种繁殖接穗	6
2、苗圃寄根砧苗繁殖接穗	6
(二) 矮化砧繁殖圃的建立	8
1、圃地选择	8
2、栽植时期	8
3、株行距	8
4、整地栽植及栽后管理	8
(三) 繁殖方法	9
1、压条繁殖	9
① 直立压条	9
② 水平压条	9
③ 分株出土	12
④ 繁殖系数	12
⑤ 矮生园临时性繁殖	13
2、扦插繁殖	14
① 硬枝扦插	14
② 绿枝扦插	15
③ 根段扦插	17

④ 带根扦插.....	17
3、组织培养.....	19
三、矮化砧嫁接成苗的培育.....	22
四、矮化中间砧的培育.....	23
(一) 什么是矮化中间砧.....	23
(二) 矮化中间砧的意义.....	24
(三) 矮化中间砧的繁殖方法.....	25
1、芽接法.....	25
2、芽枝接结合.....	27
3、二重嫁接.....	28
五、矮生苹果苗的快速繁殖.....	29
(一) 矮砧种条的快速繁殖.....	29
(二) 利用温室一年四季繁殖.....	34
1、四季繁殖苗木的方法.....	35
2、温室结构的要求.....	35
3、栽培管理措施.....	36
六、结语.....	40
七、参考资料.....	42

苹果矮砧及矮生苹果苗木的凡殖研究

矮化密植是苹果栽培的发展趋向，通过矮化密植可以达到早果，丰产稳产，优质的目的。利用矮砧使树体矮化达到上述目的是矮化栽培中重要的途径。矮砧及矮生苹果苗木的凡殖是大力发展矮生苹果的前提。我们从1959年由原华北农科所引入了英国东茂林试验站EM系各号矮砧，开始了矮生苹果的凡殖等各项研究，几年来，我们从引入的几个矮砧条子凡殖为成千上万株矮生苗木，由校内到校外建成了矮生砧木凡殖圃，支援了17个省市的兄弟单位和518个生产队苗木与接穗。在学习国内外凡殖矮生苹果苗木的基础上，结合我们自己的试验，现将矮砧及矮生苹果的凡殖技术综述于下：

一、什么是苹果矮砧及当前生产中主要矮砧类型：

苹果的砧木过去常用的有山定子 (*Malus baccata* Borkh)、沙果 (*Malus asiatica* Nakai)、海棠 (*Malus prunifolia* Borkh) 等，嫁接在其上的苹果品种一般均可生长成高大的乔木，所以叫乔砧。什么是矮砧呢？顾名思义，不但其砧木本身较小，而且更重要的是能够使嫁接在其上的栽培品种树体矮化，这种砧木即为矮砧。依嫁接在其上的栽培品种高低不同、矮砧可分为矮化砧（一般树体高度在2—2.5m左右），半矮化砧（一般树体高度在3—3.5m左右），半乔化砧（一般树体高度在3.5—4m左右）。当前世界上已选育出极矮化砧（一般树体高度在1m以下）。

近几十年来，世界各国特别是欧洲一些国家，大都采用英国东茂林试验站所选育的EM系与MM系（抗绵蚜）矮砧，其中常用的有：

极矮化砧：

EM27：原编号3431，英国东茂林试验站用M13×M19杂交育成，砧木本身丛状，矮小，树体高度仅有M9的二分之一可高度密植，每亩可栽166—1000株。能早期结果，一般栽植后第二年开始结果。

矮化砧：

M9：原名黄色梅兹乐园，嫁接在其上的苹果品种矮化显著，结果较早，栽植后2—3年大都均可开花结果，且果实品质及风味佳。但根系浅，易倒伏，粘性地还不明显，沙性地比较严重。

植株生长较旺，枝条粗壮、直立、节间短，木质脆。木质化新梢黄褐色，芽两侧隆起。叶片较大，浓绿光亮，倒卵圆形，基部圆形，先端渐尖。叶柄短粗，托叶细长。

M26：原编号3436，于1929年用M16×M9杂交育成，1959年开始推广，是一个有希望的类型。其生长势介于M9与M7之间，根系发达固地性良好，压条生根亦好，耐寒性强，可耐—27.2℃的低温。不抗绵蚜及颈腐病。结果早，丰产质优。

植株生长旺盛、稍开张、新梢硬，酱色，茸毛较厚，皮孔小、稀，黄白明显，叶片暗绿，基部阔楔形，边缘波状。

半矮化砧：

M2：原名道生苹果，植株生长旺盛，枝条硬而直立，粗壮节间短，木质化新梢暗褐色。叶片较大，浓绿，狭卵圆形，

基部楔形，叶柄较长，叶柄基部背面红色，托叶小。

根系深、分根多，固地性良好，较能适应瘠薄土壤，抗旱力强，山地表现较好。嫁接在其上的栽培品种一般树高可达4米左右，比M4、M7号高，适宜嫁接生长缓慢的品种，如红玉、金冠等。

M4：原名霍尔斯金道生，又名荷兰道生，可能原为栽培食用树种。植株在母株圃中，生长强旺、直立节间短、木质化新梢浅褐色稍粗糙，枝上茸毛多，皮孔不明显，芽灰色、园形、饱满有茸毛、叶片较小而厚，粗糙，广卵园形，顶部园而微凸，基部心脏形，叶缘双锯齿，波浪状略内褶、叶背茸毛多，叶柄中长棍状，托叶细小。

根褐色，多而粗大，压条易生根，苗木凡殖率较高，对一般栽培品种嫁接亲和力较好，在果园中表现为根浅冠高，在沙质土壤生长有倒伏现象。

M7：植株生长中等，枝条较细，单条独行，很少形成付梢，新梢红褐色，皮孔小、稀，明显、节间较长，芽扁而瘦小。

叶片近园形，较小且薄如纸，平展。叶缘锯齿浅不整齐，有时有深裂缺，叶背茸毛较少，叶柄细长，托叶小。

根深褐色，毛根多，易生根瘤，压条易生根，凡殖系数高，对土壤适应性强，抗旱耐瘠薄。与栽培品种嫁接亲和力好，早果丰产。

MM106：君袖×M1，植株生长旺，新梢红褐色、茸毛多，皮孔不显，节位膨大，芽小灰色。叶片卵园形，平展有光泽，先端急尖，基部近园形。

凡殖率高，生根好，树体大小同M7，与栽培品种嫁接

亲和力和好，尤适于生长势旺盛的品种、抗病毒病，根系抗绵蚜。

波兰用安托諾夫卡×M9，育成抗寒P系砧木，其中以P2、P222最好，嫁接的品种树矮、丰产、果实鲜艳，抗低温、P16表现亦好。

苏联育成了NO系矮化砧木，其中比较好的有：

NO134：矮化砧，用莫斯科·格鲁学夫卡苹果品种×M8+M9育成，压条发根良好，凡殖系数较高，根系耐寒，能耐—14℃（土温）低温，嫁接亲和力好。

NO257：矮化砧，由嫁接在13—14上的红叶乐园自由授粉选出，压条发根良好，凡殖系数高，根系越冬性比红叶乐园高，嫁接在其上的品种树体小，定植后第三年开始结果，但固地性差。

NO118：半矮化砧，用嫁接在M3上的红叶乐园×NO13—14育成，压条发根良好，根系耐寒力强，可耐—16℃（土温）低温，1968—1969年严寒无雪冬季，野生苹果和栽培品种实生苗的根系受冻严重，而NO118无冻害，嫁接亲和力好。

加拿大的矮化砧木有渥太华3号，（山定子×塞威士苹果）×M9育成，生长中庸，新梢直立、粗壮、枝条基部有刺状侧生枝，多白色短茸毛。皮目多而明显，园形至卵园，乳白色。叶大，卵形，叶基园形，叶尖渐尖有时向下反卷，叶缘有细锯齿，叶面平滑，叶缘微呈波状，暗绿色，稍有光泽，叶背有茸毛，叶柄基部略带红色，托叶大，广披针形。

发根易。多用根插方法繁殖。嫁接亲和力好，比M26抗寒。

就我国来看，矮化砧木的选育和搜集工作也有了很大的发展，选育出业经鉴定好的有：

63—2—19，吉林哲里木农牧学院（原吉林农大）黄海棠×M9育成，矮化性介于M9和MM106之间，嫁接的品种树矮、早果、抗寒，能耐—36.5℃低温。

62—10—3（晋矮一号），山西农学院用祝光×M7育成，矮化性介于M9与M7之间，其特点：

根系发达，易生根蘖，压条易生根，凡殖系数高，固地性强，抗旱。

山西果树所从武乡海棠中选出了嫁接品种树体矮小，结果早，品质好，固地性强的矮化单株72个。

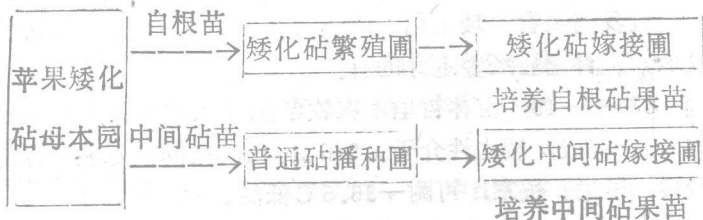
矮化砧木收集经生产实践中应用理想的有山东崂山奈子（嫁接品种树体矮，早果丰产，品质好，寿命长）浙江樱桃叶海棠（嫁接品种树体矮，结果早）；甘肃张川、武山的陇东海棠（嫁接的品种树矮、早果丰产）。

有希望的矮生资源有：山东青岛奈子，莱无茶果、莱无难咽、烟台沙果；河南海棠；甘肃兰州奈子，花叶海棠、白果子，湖北海棠（小叶型），四川山花红、丽江山定子，石屏野海棠，云南滇池海棠，四川矮花红，算盘果等。

二、苹果矮化砧木的繁殖：

矮砧均为他花授粉，为了保持矮生砧木的固有特性，必须用营养繁殖方法，即用压条，根插、枝插、嫁接等方法。其繁殖顺序如下：





(一) 矮砧接穗的繁殖。

在矮化砧接穗比较缺乏的情况下，建立采集矮砧接穗圃很有必要，它是繁殖矮化自根砧及矮化中间砧苗的前提。

1、高接换种繁殖接穗。

选择健壮无病（没病毒和烂根病等）的山定子、海棠、林檎、苹果等生长旺盛的种类和品种的大树（6—10年均可）利用多头高接的方法，早春树液开始流动时枝接（劈接、切接、皮下接、腹接）见图1，夏秋芽接，枝芽接结合，尽快在1—2年内整株全部改接成矮砧，以防接穗混杂。

如无大树，也可用幼令小树主干平茬低接来繁殖接穗。

嫁接后的母树要注意肥水管理和病虫害防治，随时抹除接口附近的萌芽，如枝接未成活的一定要留好夏秋高芽接的萌芽新梢。

2、苗圃寄根砧苗繁殖接穗。

利用苗圃的实生砧苗秋芽接矮砧，第二年夏秋芽接栽培品种，接芽上的矮砧条可做为春枝接，夏秋芽接的矮砧接穗，这不但繁殖了矮化中间砧苗，而且也繁殖了矮砧接穗，一举两得。

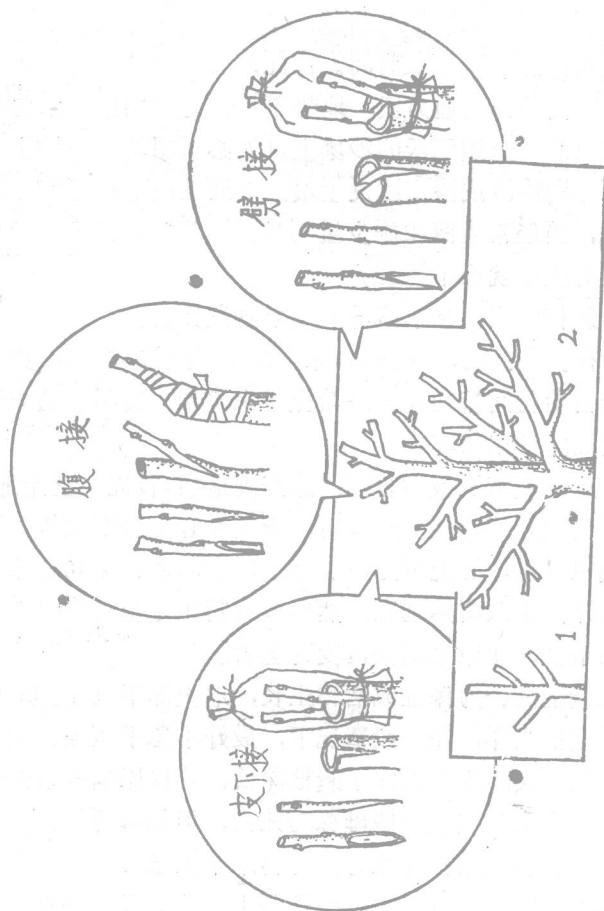


图1、高接换头接口部位及方法

1、幼树 2、大树

（二）矮化砧繁殖圃的建立：

1、圃地选择

繁殖圃是矮化砧繁殖的基地，建立后，一般使用十余年，如管理得好还可延长时间。因此，要有一个长远的观点，建圃时要选择交通方便，地势平坦，背风向阳，水源充足，排水良好，土质肥沃的沙壤土。如必须用粘土或沙土地时，则应分别掺沙或掺土改良土壤。一般在质地轻且良好的沙壤土，当经常灌溉和施少量的N肥，其发根良好，而粘重和潮湿的土地就很不适宜。

2、栽植时期，秋季落叶后或早春发芽前。

3、株行距： $0.5-0.6 \times 2$ 米，每亩定植555—667株，栽植太密会给行间管理尤其是培土带来困难，过稀会造成土地的浪费而降低出苗率。

4、整地栽植及栽后管理：选好圃地后，首先平整土地，然后按株行距开沟起垅。开沟时，表土和心土分别堆放。表土用来栽植母株，心土留为以后培土用。沟宽、深30厘米左右，结合开沟施入腐熟基肥，然后按株行距定植母株，经每年的压条培土，使原来的垄沟变为垄背。

母株栽植后、为保证成活和生长，地上部不宜过重修剪。母株定植当年，在一般情况下，最好不急于压条，因为培土压条后，实际等于加深了栽植深度，不仅影响根系的恢复和发展，甚至会造成一些母株的死亡，但如母株生长势强，根系好、管理条件充足时，可行水平压条。

定植母株时要注意将土块打碎培土，栽后及时灌水，保持土壤湿润，及时中耕锄草，保持土壤疏松，创造根系生长的良好环境，进行2—3次地面和根外追肥，同时注意病虫害。

害的防治，养根促叶，保叶促根，使母株生长健壮，为繁殖奠定良好的基础。

（三）繁殖方法：

1、压条繁殖：砧化自根砧的繁殖中，最常用的方法是压条繁殖。

①直立压条：

早春，将母株于地面剪截，促基部休眠芽或不定芽发生萌蘖，待新梢长到15—20厘米时灌水、培土，其厚度为6—10厘米（约新梢之一半），培土前将新梢中下部叶片去掉。隔1月后培第二次土，连同第一次培土厚约30厘米左右，见图2。

②水平压条：

早春芽萌动前后，将母株上3—4个枝条剪去1/3，然后在枝条的下方开一小沟，将枝条用带勾树枝水平勾压于其内，固定后复一层薄土或不复土，待抽出新梢15—20厘米时行第一次培土，厚度为10—15厘米，第一次培土后一月行第二次培土，在太谷地区第一次培土时间为5月上旬，培土前应将新梢下部叶片抹掉，如原萌发新梢过密，可疏去几个细弱枝，见图3：

压条培土需注意以下几点：

第一、两种压条都需注意培土前的灌水或利用雨季，以保持土壤有适宜湿度。

第二、不可一次复土过厚，这样会影响土壤温度，不利于压条生根。

第三、在土壤含水量适宜的条件下，培土时不可将土压的太实，这样不利于保水、保温、通气、不利于压条生根后根系的生长。

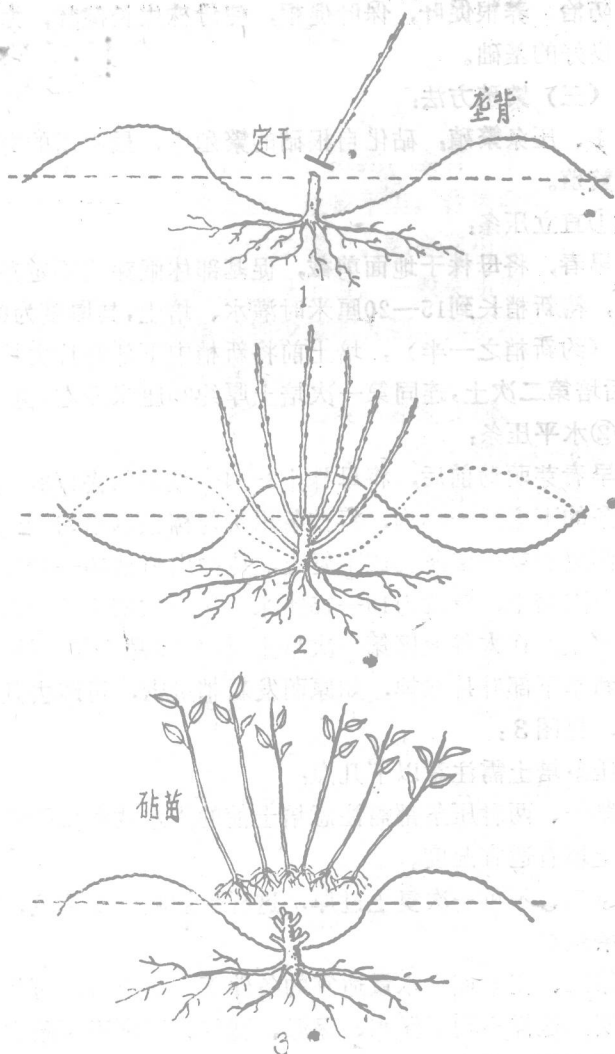


图2、直立压条 1、定干 2、培土生根 3、砧苗出圃剪砧留桩

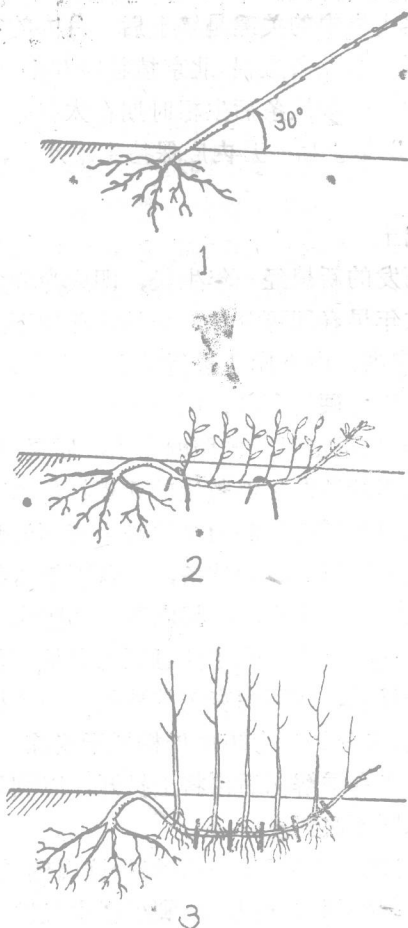


图3 水平压条

- 1、斜植 30° 2、将母枝压入土中
3、压条生根可剪砧出圃

第四、培土生根的关键是培土后一月内的管理，我们观察培土后20天左右压条生根，北京植物园观察，亦为培土后18—20天生根。一般压条后生根时期在太谷是5月下旬到6月中旬。所以培土后一月内应保持土壤水分，否则影响新根的形成。

③分株出土

压条后萌发的新梢经一年生长，即成为许多新的植株，当年秋末或次年早春即可分株，分株步骤如下：

1) 由外向内，由下向上进行扒土（掏土），却不可由上而下扒土及用力硬拉压条，以防伤根。

2) 在剪取自根苗时，既照顾苗木的质量（根系多），又要为母株次年能萌发足够数量的新梢打好基础。水平压条的每个母株至少需选留3—4个生长中庸而健壮的，着生部位低，能合理布满行株间的枝条，以备下年压条所用。垂直压条的无论生根或未生根的，都应留2—3厘米的短桩剪截。

随着母株逐年长大，除了注意压低留桩部位外，还应注意母株的更新复壮，可回缩衰老的枝根，用新枝压条代替。

3) 若为秋末分株，为防止母株风干受冻，分株后需将原土再封上，待春季解冻后再将土扒开，以利母株发生新根，早春分株则不必封土。

4) 分株必须结合施肥，一般每株施腐熟有机肥20—30斤，并掺入过磷酸钙与钾肥，以利根系生长发育，大量凡殖苗木。

(4) 凡殖系数

1) 以M7，M4号易生根，凡殖系数最高，一根压条可出苗5—8株。

2) M9不易生根，凡殖系数低，每根压条可凡殖3—4株
陕西果树所试验用七二〇涂枝条基部可促进M9号生根。

⑤矮生园临时性凡殖：

为了解决母本园母株的不足，扩大矮生苗木的繁殖，前几年，我们利用我院矮生园矮生果树下矮砧的萌蘖，采集接穗，以及行水平压条繁殖砧苗，见图4，並发挥了一定的作用。但对矮生苹果树的生长和结果不利，一般不采用，尤其是生产果园。

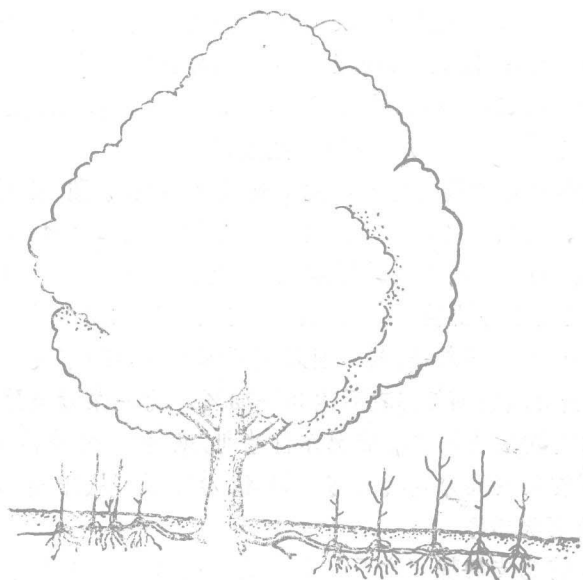


图4、矮生苹果树下利用根蘖临时凡殖